

**Технология изготовления зубчатых колёс и передач для  
микроэлектромеханических систем**

Гладкевич А.И., Плескачевский Ю.М.  
Белорусский национальный технический университет

Современный рынок высокотехнологичных изделий невозможно представить без стремления к миниатюризации, а следовательно – и к увеличению плотности размещения и надежности элементов микроэлектронной техники.

В предыдущие годы основной прорыв был совершен в планарной технологии изготовления интегральных микросхем. Однако, все чаще находят применение так называемые микроэлектромеханические системы, известные в иностранной литературе как *Microelectromechanical Systems (MEMS)*. На данный момент они представляют собой наиболее интенсивно развивающуюся область микросистемной техники.

В производстве микросистем развиваются технологии на основе тотального нанесения и избирательного удаления слоев; объемной микромеханики (технологии глубинного объемного травления; LIGA-технологии); волоконные технологии, а также технологии индивидуального формообразования (микроэлектроэрозионной обработки, лазерного выжигания и др.).

В условиях массового производства наиболее перспективными считаются технологии объемной микромеханики. При этом наибольший интерес представляют LIGA-технологии (*Lithography (Литография), Galvanoformung (Гальванопластика), Abformung (Литье)*).

Наиболее успешным путем реализации данной технологии при производстве микрозубчатых передач является осуществление ее в четыре основных этапа:

1. Изготовление рентгеношаблона для штампа колес и платформы;
2. Изготовление штампа колес и платформы;
3. Изготовления колес и платформы;
4. Совмещение колес и платформы.

Колеса и платформу получают путём штамповки разогретого до вязкой стадии ПММА с последующим нанесением никеля в углубления и травливании ПММА. После чего колёса и платформу совмещают при помощи методов оптической микроскопии.

При таком подходе, несмотря на высокую стоимость штампа, изделия получаются значительно дешевле за счет многократного применения оснастки.